

현대차그룹

'19년 미래기술 연구과제 공모 - 관심기술 예시

기술분야	관심기술	추가 설명
재료 분야	하이브리드용 TWC 촉매 모델 고도화를 위한 촉매 반응 kinetics 최적화 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 하이브리드용 TWC 촉매 반응 kinetics 연구 기반의 정밀 촉매 모델을 통하여, 촉매 개발 비용 및 기간을 50% 단축, 원가 20% 절감 ■ 연구 내용 <ul style="list-style-type: none"> - Rig 또는 엔진 Emission 평가 방법 도출 - 정밀 촉매 모델 개발을 위한 촉매 반응식 및 반응식을 특성화하고, 반응속도를 구할 수 있는 평가법을 도출하는 촉매 kinetics 연구 과제 수행 - 기존의 TWC(삼원촉매) 대비, 저온 특성이 강화된 촉매 모델 개발
	Multi-material 3D 프린팅 기술을 이용한 전자부품 모듈화 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 재료 (전극용 전도성 소재, 절연체 소재)의 동시 적층 기술 - 전극재료의 미세선평 구현을 위한 초정밀 압출/적층 기술 - 단일 3D 프린팅 공정을 통한 전자부품 인쇄 기술
	신개념 DIW 3D 프린팅 기술을 활용한 자유지지(free-standing) 조형물 제조 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구 내용 <ul style="list-style-type: none"> - DIW 3D 프린팅 출력물의 자유지지 (free-standing, support free)를 위한 적층 재료의 금속 경화 기술 - 기존 DIW 3D 프린팅에서 구현이 불가능한 언더컷 형상 제조를 위한 신개념 공정 기술 제안
	3D 프린팅 기술을 활용한 인조가죽 제조 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 콜라겐 바이오 잉크 소재 및 3D 프린팅 기술을 활용한 가죽 제조 기술 개발 - 천연가죽의 질감 및 내구성을 느낄 수 있는 기술 개발
	SiC 파워모듈 적용을 위한 고온용 Epoxy mold compound (EMC) 재료 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 고온 동작용 SiC 파워모듈의 열/내구 성능 개선을 위한 EMC 개발 필요 ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 자체개발 차세대 SiC 파워모듈 내구 성능 향상 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 고온 (200°C ↑) 파워모듈용 EMC 개발 - EMC 사양: CTE 10ppm/°C ↓, 접합력:10MPa(Cu), Tg:200°C ↑, 절연:20kV/mm ↑
	SiC 파워모듈용 세라믹/금속 복합소재 스페이서 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 고온 동작용 SiC 파워모듈의 열/내구 성능 개선을 위한 스페이서 개발 필요 ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 자체개발 차세대 SiC 파워모듈 열/내구 성능 향상 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 세라믹/금속 등의 재료를 이용 열 전도성과 전기 전도성을 갖는 복합소재 스페이서 개발 - 스페이서 사양: CTE 7~9ppm/°C, 열전도율 350 W/m°C ↑, 전기전도율:AI 수준 이상 (상온기준), 강도 100Mpa 이상

기술분야	관심기술	추가 설명
재료 분야	방사 냉각 소재 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 전력이 필요없는 냉각 복사 소재 개발 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 원적외선을 방출함으로써 외부 전원 공급없이 시스템에서 외부로의 열방출을 할 수 있는 소재 연구
	현가계 방진고무 성능향상을 위한 배합제에 따른 결합고무 분석 및 물성상관성 연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 고무 종류에 따른 결합고무 함량 분석(NR, BR) - 배합제(카본블랙, 실리카 함량, 촉진제종류)에 따른 결합고무 분석 - 배합제에 따른 결합고무 함량 및 물성상관 해석 : 기본물성(인장/신율/동특성 등), 내구물성(마모,크랙)
	무연솔더 내구 수명 향상 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 전동화로 인한 전력제어 부품 작동 온도 상승 → 이에 대응할 수 있는 고내열/고내구 무연솔더 소재 선행 연구 및 원리 연구 필요 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 SAC305 대비 용점 15~20℃ 향상 합금 개발 - 솔더 침구물에 의한 미세조직 변화 및 내구 향상 메커니즘(원리) 연구
	연료전지용 전극 소재 내구 성능 개선 연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 수소전기차 적용을 위한 고내구 전극 소재 (전극+담지체) 개발 ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 차량용 연료전지 전극 소재 물성 분석 기술 연구 - 전극 소재 물성과 내구 특성 상관 관계 연구 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 내구 특성과의 상관관계 연구를 위한 사전 분석 기술 확보 - 분석 Data 기반의 통계적 분석 → 최적 물성 도출
	연료전지용 경제형 전해질막 및 이온노머 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 상용 강화막 (다공성 기재 포함) 대비 저가형의 불소계 유무기복합막 또는 탄화수소계 전해질막 개발 (이온전도도, 불소용출속도, 산화방지 등의 물성확보 필요)
	차세대 SiC 파워모듈 新 구조 및 해석 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 경쟁사 대비 성능/가성비 우위의 新 구조 SiC 파워 모듈개발을 통한 기술 경쟁력 확보 필요 ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 자체개발 차세대 SiC 파워모듈 내구 성능 향상 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 고온 (200℃ ↑) 파워모듈용 EMC 개발 - EMC 사양: CTE 10ppm/℃ ↓, 접합력:10MPa(Cu), Tg:200℃ ↑, 절연:20kV/mm ↑

기술분야	관심기술	추가 설명
재료 분야	연료전지용 고내구 및 저가습 전해질막 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 상용 강화막 (다공성 기재 포함) 대비 고성능의 (이온전도도 ↑, 고내구 or 저가습) 전해질막 개발
	환경차 인버터 파워모듈용 고열전도도 기판 소재 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 - 파워모듈의 작동온도 상승에 따른 방열 성능 개선 ■ 목적 - 기존의 DBC(Direct Bonded Copper) Al₂O₃ 기판을 대체가능한 기계적/열전특성 개선 복합 소재 개발 ■ 연구내용 - 열전도도 : 15W/mK 이상 - 절연층 두께 : 0.1mm 이하 - 내전압 : 7.5kV 이상
	수전해 촉매(산소발생촉매) 검증용 위한 소재 평가 방법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - RDE(회전디스크전극) 평가법의 경우, 로딩 방법, 전극 위 촉매층 형상, CV전처리, 발생산소기포 등에 의해 나타나는 성능 편차가 매우 커 신뢰성 확보에 문제성이 있음. 이에 소재 단위에서의 성능 검증 평가법의 개발이 필요
	귀금속 저감을 위한 코어셸 타입 수전해 촉매 합성 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 수전해 촉매는 주로 이리듐계열의 금속/ 금속산화물이 사용되며, 귀금속을 표면에만 사용한 코어셸 나노구조를 가지도록 설계함으로써 촉매활성을 유지시키면서 귀금속 사용량을 줄인 촉매의 대량 합성 기술 개발
	연료전지용 탄소 담지체의 구조적 제어를 통한 고내구성 전극 촉매 연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - Dopant 종류와 함유량에 따른 탄소 담지체 합성 설계인자 확보 - MEA 성능-구조 메커니즘의 이해 및 D/B화
	연료전지작동 조건을 모사한 세리아 나노 분말의 용해성 관련 전기화학분석	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 세륨 pourbaix diagram(전압vs.pH)기반, Ceria→Cerium ion방향 용해 곡선 확인 - 연료전지작동조건을 모사하여 Ceria→Cerium ion 용해 속도 및 용해량 분석
	Roll to Roll 공정 기반 연료전지용 전극 슬러리(Slurry)의 전해질막 표면 직접코팅 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 연료전지 MEA 제조 공정성 향상 및 막-전극 접합성 증가를 위한 전극 슬러리의 전해질막 표면 직접코팅 - 전해질막 팽윤 최소화 및, 촉매/이오노머 분산성 향상을 위한 최적 용매 선정 - 전극 슬러리 안정성 및 전해질막 표면에 균일한 코팅성 확보를 위한 전극 슬러리 제조 조건 최적화

기술분야	관심기술	추가 설명
재료 분야	연료전지 분리판용 금속 소재 표면 분석	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 소재(카본, 세라믹 등)의 코팅층 및 모재/코팅층 간 계면 분석 - 분리판 제작 시 사용하는 유기물(성형유, 이형제 등)에 의한 표면 오염 분석 - 다양한 노출 환경 조건에서의 금속 표면 친소수성 변화 분석 (변수:온도(<100℃),습도 및 분위기(수소,공기,아르곤 등))
	금속 표면 친수성 부여 코팅 소재 개발 및 공정 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - Stainless steel 기반 금속 소재의 영구적 표면 친수화 기술 개발 - 다양한 노출 환경 조건에서의 금속 표면 친소수성 변화 검증 (변수:온도(<100℃),습도 및 분위기(수소,공기,아르곤 등))
	저가 탄소섬유를 활용한 기체확산층 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 저가 탄소섬유를 활용, 제조단가를 낮추는 기체확산층 개발 - 저가 탄소섬유의 흑연화를 통해 결정구조를 높이는 기술 - 탄소섬유를 대체할 수 있는 저비용 소재 개발
	CO ₂ -Free 수소 생산을 위한 메탄 열분해 액체 금속 촉매(Liquid Metal Catalyst) 반응 공정 연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - CO₂ 발생이 없는 수소 생산을 위한 메탄 열분해 액체 금속 촉매 및 촉매의 반응 공정의 적합성에 대한 연구 $CH_4(g) \rightarrow C(s) + 2H_2(g), \Delta H^\circ = 74 \text{ kJ/mol}$ (흡열반응)
	연료전지시스템 수소극가스 내 질소 분리배출(퍼지) 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 수소퍼프 원리를 이용한 An. 가스내 수소/질소 분리 및 질소 rich 가스 분리 배출(퍼지) 기술 - 수소/질소 혼합가스에 불순물(질소) 분리 원리 검증 및 운전 조건 탐색
	수소전기차 제어로직 최적화를 위한 빅데이터 분석 기반 확보 및 머신러닝/딥러닝 적용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 연료전지 운전장치(공기공급, 수소공급, 열관리, 수소저장) 기반 제어로직 개선 방향 정립을 위한 머신러닝/딥러닝 활용 - 분석을 위한 최적 DB 및 S/W 기반 구축
	GTR No.13에 규정한 가스반복 시험의 가속화 시험 방법 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 수소 충전/방출시 수소 온도/외기온도/인가압력에 따른 재료 가속화 내구 시뮬레이션 모델 개발
	충돌흡수 복합재 구조/제조방법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 충돌 시 외부 충돌에너지 효과적 흡수 및 분산 위한 플라스틱 복합재 응용 구조 및 제조 공정 개발 (외부 입력 로드의 효과적 분산 위한 재질, 열 형상 및 디멘전 등 개발 필요)

기술분야	관심기술	추가 설명
<p style="text-align: center;">재료 분야</p>	<p>친환경차용 플라스틱 부품의 장기 화학내구성 DB</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 수소전기차 적용 중인 각종 플라스틱 파이프 및 스택부품의 장기 수소 열화 수준 파악 <ul style="list-style-type: none"> : 부품 활용 (별도 시편 제작 없이) 초기 대비 시간대별 물성 열화도 측정 기법 개발 - 배터리 냉각수에 의한 각종 플라스틱 부품 (파이프류)의 장기 화학 열화도 측정 <ul style="list-style-type: none"> : 다양한 플라스틱 대상 신규 및 과거 배터리 냉각수의 화학적 열화 특성 DB 구축
	<p>PA소재 수분 확산계수(Diffusivity) 측정에 의한 흡수율 예측 및 흡수량-물성 관계도 Mapping</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - PA소재별(예: PA46, PA66, PA6, PA612, PA12, PPA 등) 분자내 Amide 결합비율 차이 및 결정화도 차이로 인해 수분흡수율 차이 보이며, 수분흡수량에 의존하여 물성 저하 발생 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - PA소재별/타입별 수분 확산계수 측정하여 실제 필드환경을 반영한 R.H.별 흡수율, 흡수량 정량화 및 흡수량-물성 관계도 Mapping
	<p>스틸-플라스틱 사출 interlocking 강도 향상을 위한 생체모방 구조 적용기술</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 스틸-플라스틱 하이브리드 구조 적용 샤시 부품 경량화를 위한 접합 강도 최대화 필요 ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 생체모방 기술 적용 체결 구조 연구 - 종래기술 대비 강도 향상 가능성 검토 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 사출 interlocking 구조 적용 시, 이종 재질 강성 mismatch 저감화 기술 - 실험계획법 + FE해석 적용 설계 인자별 영향도 해석 - 접착제 접합, 기존 사출 interlocking 구조와 강도 비교
	<p>LiDAR 인식율 향상 도료 (또는 안료)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 차체 도막의 색상, 입자감에 따라 LiDAR 반사율 차이가 큼 → 도료(안료) 개질로 인식율 향상 필요 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - DARK 계열 및 메탈릭 색상 도막의 LiDAR 반사를 극대화할 수 있는 색상 BASE 도료 또는 안료 기술 - BASE 층의 색상, 입자감과 무관하게 투명한 클리어에 투입하여 투명성을 유지하면서 LiDAR 반사율 높일 수 있는 클리어 도료 또는 안료 (또는 유/무기 입자) 관련 기술
	<p>저전력 카본계 원적외선 복사 난방 모듈 개발</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 외부 환경 영향에 따른 카본계 원적외선 복사 난방 히터 구동 원리 연구 - 저전력 구현을 위한 카본계 원적외선 모듈화 개발

기술분야	관심기술	추가 설명
재료 분야	자동차 유리 표면 스크래치 특성 유형 분석	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 자동차 생활 글라스 표면 스크래치 유형 특성 조사 - 글라스 제품별 스크래치 특성 : 접합유리, 강화유리 - 강제 글라스 스크래치와 발생 시 힘의(무게) 관계 - 스크래치 깊이 및 폭에 따른 글라스 강도 특성 변화
	고전압 배터리 셀의 발열 특성에 따른 과도 열전달-구조응력 연계 해석 평가 기법 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 전기버스 차량의 배터리는 직사광선을 받는 루프에 장착되어, 이에 여름철 장시간 운행 시 배터리 및 커버 등의 열화 내구 수명 예측하기 위한 해석 기법 개발
	초고속/대연적화를 위한 광경화형 3D 프린팅용 플라스틱 소재 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 고속 대연적화를 위한 저점도 저수축 광경화형 레진 중합기술 <li style="padding-left: 20px;">: 대면적(1600*800*800)이상의 사이즈를 갖는 장비에서 빠른 표면 평탄화를 위한 저점도 확보 <li style="padding-left: 20px;">: 대형 제품 출력 간 외각부변형 및 치수 안정성 줄이기 위한 소재 디자인 저축률 기술 - 대형 면적 프린팅 속도 향상 소재 기술 <li style="padding-left: 20px;">: Z축 (경화 depth) 범위 확장 <li style="padding-left: 20px;">: 저에너지 소스(LCD광원)에서 빠른 경화 속도 확보
	인공지능 분석기술을 활용한 차량운행 시 발생하는 마모입자 유형, 성분, 특성 분석으로 미래 친환경차량 개발 기술 확보	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 친환경 차량 개발기술 확보를 위한 타이어, 브레이크 마찰재 등의 마모입자 유형(사이즈), 성분, 특성 분석
	VDS 내장재 마모개선을 위한 인공피부 마모 재현 평가 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 실내 작동 스위치, 변속 노브, 스티어링 휠 그립부 등 운전자 사용 조건 측정 및 하중분석
	고분자 재료의 변형율 측정을 위한 대변형 스트레인 센서 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 고무 및 고분자 재료의 대변형 스트레인 측정이 가능한 유연하고 쉽게 떨어지지 않는 스트레인 센서 개발 <li style="padding-left: 20px;">: 고분자 부품의 대변형 스트레인 측정이 어려워, 로드셀로 구현 <li style="padding-left: 20px;">: 대변형 고무 부품 스트레인 측정 기술 부재 및 단순화 필요 <li style="padding-left: 20px;">: 기존 푸시풀 게이지, 감압 센서 등으로 고객이 느끼는 힘 정량화 및 타당성 부재
멀티스케일(양자/분자)시뮬레이션 기반 탄화수소계 이오노머 설계인자 도출	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 양자역학 또는 분자동역학기반 시뮬레이션 - 탄화수소계 이오노머 원자/분자단위 모델링 및 시뮬레이션 - 물성평가 (투과도, 이온전도도, 기계적강도, 열전달특성 등) 	

기술분야	관심기술	추가 설명
<p style="text-align: center;">재료 분야</p>	<p>멀티스케일(양자/분자)시뮬레이션 기반 전해질막 내 기체투과도 제어를 위한 원자간 상호작용에 따른 최적 원소 도출</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 양자역학/분자동역학 기반 멀티스케일 시뮬레이션 - 기체투과도 평가 시뮬레이션 - Nafion 구조 기반 원자 취환 및 H₂, O₂와의 상호작용 평가 - 투과기체에 대응하는 원소 mapping
	<p>미세먼지 제거(공기질 향상) 기술</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 미세먼지(초미세먼지 포함)의 효율적 제거에 대한 원리 기술 확보 ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 필터 外 먼지 포집에 대한 대안기술 확보 - 타분야(차량外) 미세먼지 제거 기술에 대한 노하우 습득 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 필터 外 먼지 포집에 대한 대안 기술 확보 - 타분야(차량 外) 미세먼지 제거 기술에 대한 노하우 습득
	<p>충격에너지 흡수 섬유 기술</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - Sheath-core 구조를 이용한 충격에너지 흡수 섬유 기술 - 고속 충격시 점성이 증가하는 특성을 활용한 에너지 흡수 기술(Dilatant Polymer)
	<p>4D Fabric 섬유 기술 연구</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 압력 또는 온도 등 특수한 환경 하에서 섬유의 형상 or 특성이 변화되는 4D 섬유 기술 연구 - 직물 또는 니트 구조에서 구현할 수 있는 기술 개발 필요
	<p>일렉트로웨팅(Electro-wetting, 전기에 의한 액체의 표면 접촉각도 변경) 현상을 이용한 광학 특성 연구</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 전기에 의한 렌즈 곡률 프로파일 변화정도 (렌즈 특성, 비구면/구면렌즈) - 액체렌즈를 구성하기 위한 액체 재질에 따른 차이점 (초점 변화량, 전압/전류량) - 환경조건에 따른 초점 영향성 (온도, 습도, 진동 등) - 액체렌즈 최대 직경/조명 범위 (FOV, Field of View)
	<p>전산재료과학 활용한 신개념 비희토류 자성 소재 합금 설계</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 비희토류계(Mn계, Fe계 등) 外 신개념 조성 설계 통한 자성 소재 후보군 도출 - 희토류 소결 자석급 자성특성확보된 자성 소재 메커니즘 규명 - Atomic/marco 스케일급 자성 구조체 설계안 제시

기술분야	관심기술	추가 설명
<p style="text-align: center;">재료 분야</p>	<p>모터 효율 극대화 위한 고온/상온 초전도 선재용 소재 개발</p>	<p>■ 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 금속계, 산화물계 임계온도 70K 이상 초전도 합금 설계 및 제조 가능성 (Near 상온 초전도 현상 발현 가능성 판단) - 기존 고온 초전도체 소재 기반 임계온도 향상 가능성 확인 (現 MgB2 임계온도 39K 수준) → 전류 밀도 구리 100배 이상, 저항 0, 저손실
	<p>고분자 재료 발화온도 예측 분석법</p>	<p>■ 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대상부품 및 소재에 따른 발화 조건 확인 (KS M ISO 871-온풍로를 이용한 발화온도 측정) - TGA (열중량분석기) 분석결과와 상호 비교 및 시험실 모사 기법 개발
	<p>빛의 반사/굴절/회절 특성을 이용한 투명 A 필러</p>	<p>■ 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기존 카메라+디스플레이 기술이 아닌, 미러 및 광학계만으로 구성하여 빛의 굴절/반사/회절 특성으로 A 필러에 가려진 영역의 영상을 투영해주는 기술 - 영상을 전달/투사해줄 수 있는 광경로 검토 및 광학계 선정/배치를 통해 적정 수준의 영상을 구현할 수 있는 방안 연구
	<p>자율주행을 위한 겨울철 방빙용 레이더 투과 커버</p>	<p>■ 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 스마트 크루즈 모드 주행중에도 레이더 전파 (76~77GHz) 손실없이 발열 가능한 기술 - 레이더 주파수(76~77GHz)에 대하여 투과 가능한 열선 설계 기술 - 비전도성 물질 활용한 발열 기술 - 고주파 가열 기술
	<p>계산과학 기술 활용 전고체전지용 고체전해질 분자 설계</p>	<p>■ 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기존 실험 기반 경험적인 고체전해질 설계 및 제조에서 벗어나 계산과학적 틀을 활용하여 전고체 전지용 황화물계 고체전해질 분자 설계 기술 개발
	<p>전고체전지 성능향상을 위한 가압 기구 설계 및 프로세스 개발</p>	<p>■ 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전고체전지용 가압 기구 개발 - 전고체전지 충방전에 따른 두께 변화 모니터링 → 전고체전지 최적 면압 도출
	<p>애노드리스(Anodeless) 리튬이온 배터리 개발</p>	<p>■ 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 음극에 리튬이 없는 기재만을 사용하거나 극소량의 리튬만을 적용하는 기술 - 충전시 양극에서 전달되는 리튬 이온의 흡착이 용이한 표면 구조 개발

기술분야	관심기술	추가 설명
재료 분야	리튬메탈 덴드라이트 성장 억제 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 리튬메탈 표면 개질 기술 <ul style="list-style-type: none"> : 표면상 패터닝으로 리튬이온 흡착을 컨트롤하여 덴드라이트 형성 억제 - 리튬메탈 음극상에 인공 보호막 도입으로 덴드라이트 성장 억제 <ul style="list-style-type: none"> : 유기 보호막-리튬이온 전도가능 고분자 도입 : 무기 보호막-금속 또는 전이금속의 산화물 코팅 : 유무기 복합 보호막-금속 또는 금속산화물 입자와 고분자의 복합체
	실리콘 전극용 신규 기능성 고분자 바인더 개발 (전극 접착력 및 Si 팽창비 제어, 고분자 점탄성 제어)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 신규 고분자 개발 및 전극 적용 따른 실리콘과 바인더 특성 향상 - 기존 바인더(SBR, CMC, LiPAA) 대비 향상된 전기 화학적 성능 제시 - 수계형으로 단독 바인더 용액 제작에 고품분 (약 20%)이상 구현 기술 제시
	리튬공기전지 양극 소재/첨가제 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 리튬과산화물 존재하에서, 탄소재 분해 억제를 위한 소재, 구조 또는 첨가제 개발, 라디칼에 안정적인 전해질 분자 설계
	리튬 도금 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 고에너지 밀도 배터리의 음극 소재 기술로 수십 마이크로 미터 두께의 리튬 금속 박막화 기술, 박막 표면이 물리적으로 매끈하고 화학적으로 순수한 리튬
	리튬전지용 고분자전해질막	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 리튬 금속 음극에서 환원분해에 안정적이고, 양극 4V 이상의 고전위에서 안정적인 고분자전해질 신규 고분자 합성을 통한 고이온전도성/고안정성 전해질막 개발 - 고분자/분리막/이온성액체 혼합 형태의 겔고분자 전해질 개발
	연료전지용 전해질막의 강건설계를 위한 지지체 설계 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 수소 연료전지용 전해질막의 물리적 내구성을 강화 하기 위해 지지체의 강건 설계 기술 개발은 필수적 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - ePTFE(expanded Polytetrafluoroethylene) 지지체 전용 제조기 설계 - ePTFE 지지체 대비 기계적 강성이 높은 신소재 지지체를 이용한 전해질막 설계 기술 개발 - 지지체의 다공성 구조-지지체 물성-전해질 막 성능의 상관관계 이해를 통한 설계 인자 도출

기술분야	관심기술	추가 설명
재료 분야	카본나노튜브(CNT) 분산 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - CNT 고형분 4wt% 이상 포함하고, H₂O, NMP 용매를 이용한 분산액 개발 - 점도 7500cps(30rpm) 이하 분산액 개발 - 리튬이차전지 구동 전압 범위에서 안정한 분산제 사용 - CNT 표면개질을 통한 분산성 향상
	자율주행차량용 자가 세정 코팅 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 초발수 특성 (접촉각 150도 이상), 高광투과도 보유할 수 있는 코팅 기술 - 기능기를 활용한 나노 단위 표면 개질 통해 방오성 특성 향상시킬 수 있는 기술 - 대량생산에 적합한 공정(습식/스프레이 방식 등) 적용 가능한 기술 - 내후성/내구성확보 가능한 자가 세정 코팅 기술 (접착력, 내마모성 우수)
	연료전지용 고성능 탄화수소계 전해질막 설계 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 - 수소연료전지용 전해질막의 원재료로서 많이 사용되는 불소계 이오노머(Ionomer)는 가격이 비싼 단점이 있어 이를 극복하기 위한 저가형 탄화수소계 이오노머 설계 기술확보가 필요함 ■ 연구내용 - 높은 이온전도도를 발현하는 자기조립성(Self-assembly) 탄화수소계 이오노머 합성 - 이오노머 분포/나노 구조 측정 기술 개발 - 불소계/탄화수소계 특성 비교 통한 이오노머 설계 기술 확보
	수소전기차 운전 안정성 증대를 위한 고분자전해질막형(PEM) 수전해용 신촉매 설계 원리 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 - 기존 수전해 촉매의 경우 RuO₂, IrO₂, TiO₂ 순으로 활성이 우수하며, 촉매의 내구성 측면에서 IrO₂가 가장 우수함. ■ 연구내용 - 일반적으로 귀금속계인 IrO₂가 사용되었으나, 보다 안정적인 수소전기차 구현을 위하여 산성분위기하의 고활성, 고내구성의 수전해 신촉매 설계 원리 기술 개발이 필요함
	차량용 글라스 일사량 편광 및 흡수를 통한 투명태양전지 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - UV 및 IR을 차량용 유리에서 흡수 및 Scattering을 하여 태양전지에 열에너지 공급 - 흡수 및 Scattering에 필요한 적절한 재료 선택 → IR 및 UV 차단으로 실내 열부하 개선 및 태양 전지로 전기 생산 향후 전기차 전비 효율 증가 예상
	유연열전소자를 활용 인체 접촉 냉/난방 스킨 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 접촉 냉각을 활용한 탑승자 쾌적성 향상 - 소자와 인체가 접촉했을 시 변하는 인체 온도 $\Delta T=5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 내 개발 유연 열전소자 적용 시 폐열 처리 방안 연구 - 스티어링 휠 구조적 한계로 재료적관점을 추가한 폐열 처리 연구

기술분야	관심기술	추가 설명
재료 분야	광학 센서용 파장 가변형 적외선 레이저소자 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 생체 신호 및 화학물질 감지를 위한 광학 센서에 적용하기 위해, 흔히 사용하지 않는 파장 대역인 1600nm 이상 적외선 레이저 소자를 개발하며, 저가화 및 소형화를 위해 특정 범위의 레이저 파장을 가변하는 기능을 포함 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 목표 레이저 파장대역은 1600nm~1800nm, 2200nm~2500nm (가변 범위 50nm 이상) - 출력 파워 5mW~10mW 수준
	CNF/수지 복합재 개발 타당성 연구 (대상 : PP/PA 또는 EPDM) * 셀룰로오스나노섬유(CNF) : Cellulose Nano Fiber	<ul style="list-style-type: none"> ■ 목표 <ul style="list-style-type: none"> - 친환경 신소재, 고강도 및 경량화 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - CNF 계면제어 기술(응집방지:균일분산, 친수·소수성 제어) - 표면개질→복합소재 평가(시편, 대상수지:PP/PA 또는 EPDM, 대상 원료 소스:미생물/펄프 CNF 1% 슬러리) - CNF건조체(분말상)에 의한 CNF 고농도 배합 펠렛 →수지 복합재
	이종소재, 적용리벳(도금), 도장/접착제별 전위차이 분석 검증	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 실적용품 대상 전위차이 분석 DB 수립 - 당사 적용 이종소재(강판-GA, CR, AISi도금, 알루미늄-주조, 압출, 판재, CFRP, CF-SMC, SMC), 적용리벳(도금별), 도장(전착, 중도 블랙도장), 접착제별(에폭시, 우레탄, 에폭시하이브리드 등)별 각 전위차이 분석 DB를 도출하여 부식 강건성 확보
	자가 치유 및 복원 가능한 기능성 금속 소재 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - Fe계, Al계 등 기반 합금 설계안 제시 - 온도 제어 및 첨가원소에 따른 자가 치유 복원력 가능성 판단(열원에 의한 미세 크랙 복원 등) - 자가 치유 금속 소재 메커니즘 규명
	하이엔트로피 개념 활용한 전력형 저항 센서 소재 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 Manganin 소재 단점 보완 필요(온도에 따른 저항 변화로 배터리센서 정밀도 저하) - 낮은 열전도도 및 열팽창계수, 우수한 온도저항계수의 하이엔트로피합금계 설계(높은 비저항값 개선안 제시)
	전고체 전지 모듈화 개발 기술 (모듈 강성 확보 방안)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 전고체 전지 모듈화를 위한, 높은 압력을 유지할 수 있는 모듈 구조 개발 - 셀 표면 면압 30MPa 이상 인가 가능한 모듈 구조 - 일정 면압 유지 가능한 모듈 구조(BOL ~ EOL)

기술분야	관심기술	추가 설명
	고전압배터리 냉각성능 향상 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 배터리 셀에서 나오는 열을 냉각채널 등으로 빠르게 전달할 수 있는 기술 - 기존 알루미늄 방열재(두께 0.6t~1.2t 수준, 열전도도 200W/mK) → 동등 이하의 두께 기준, 열전도도 1000WmK 이상 - 열전달 계면소재 (TIM)에 대한 열전도도 향상 (기준 : 2W/mK → 목표 : 5W/mK 이상) <ul style="list-style-type: none"> : 기존 상용화된 TIM과 동등 수준 혹은 이하 가격, 누설전류@2500VAC 이상/절연저항@1800VDC 이상 확보 전제 - 냉각채널 등 금속재료 표면처리 등을 통한 표면적 증대 열전달 성능 향상 (금속표면 → 냉각수 열전달 성능 향상) - 배터리 셀 탭(전극) 냉각 기술 <ul style="list-style-type: none"> : 전류 흐르는 배터리셀 탭을 냉각시킬 수 있는 기술 - 신 고전압배터리 냉각기술 <ul style="list-style-type: none"> : 기존 공기 혹은 냉각수를 이용한 직/간접 냉각방식 외의 신 냉각기술 : 냉각수 이용한 저가형고전압배터리 직접 냉각기술 - 금속 재질 혹은 플라스틱 재질 표면 코팅을 통한 단열성능 향상 기술
재료 분야	배터리 셀 충방전 및 내구열화에 따른 스웰링 현상 분석/예측 및 이를 고려한 강건 설계 기법 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 배터리시스템 안전성/내구수명 향상 ■ 연구내용1 <ul style="list-style-type: none"> - 파우치 셀 변형(스웰링)에 영향을 주는 내/외부 인자 분석 (양극/음극/전해질/분리막, 온도/전류/면압 등) - 셀 스웰링 현상 예측(해석) 기법 개발 - SEI Layer 두께 증가 물리 모델 개발 (압력, 온도, 전류 등 환경조건 고려) ■ 연구내용2 <ul style="list-style-type: none"> - 가속 내구 열화 기법 개발(시험 시간 단축) - 시험시간을 단축 하면서, 동일한 스웰링 경향을 확인할 수 있는 시험 기법 개발
	배터리 열폭주 전이 방지 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 배터리셀 열폭주 조기 감지 및 고객 알림 기술 - 배터리셀 열폭주 인접셀로의 전이 방지 기술 - 배터리셀 열폭주시의 열량 측정 기술, 전이 열량 측정 및 해석 예측 기술 - 열폭주시의 가스 발생량 고려한 벤트 구조 설계 기술 - 전이 열량 고려한, 단열/내화 설계 기술 및 설계 검증/해석 기술
	실내 미세먼지 저감을 위한 제어/표시 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 내 미세먼지 시각화 기술 개발 - 실내/외 초미세먼지 실시간 모니터링 및 진단기술 개발 - 미세먼지 제거 및 향균/탈취를 위한 스마트 에어 스타일러 기술 개발

기술분야	관심기술	추가 설명
재료 분야	배터리 모듈 전압센싱 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 전셀 전압 측정 대신, 부분 셀 전압 및 모듈 측정 통한 전셀 전압 예측 기술 (예측 통한, 과충전/과방전/저전압 진단 기술)
	배터리 사용조건(전압/전류/온도)에 따른 향후 열화도 예측 및 이에 따른 운전자의 운전 성향 파악	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 전압, 전류, 온도, SOC, 셀편차, 누적 사용량(kWh) 등 가용한 모든 배터리 데이터를 수집 및 분석 (VCRM 활용)하여 현재의 열화도 추정 및 향후 열화도를 예측 - VCRM 통해 열화를 발생시키는 인자들과 그 각각의 영향도(weight)를 정량적으로 분석하여, 운전자에게 배터리 사용을 최대화 할 수 있도록 가이드 - 기후별, 지역별로 특화된 배터리 State of Function을 제공
	디스플레이 대형화 및 기능 다양화, 멀티 디스플레이	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 유기 TFT 및 유기 태양 전지 - 유기 반도체에 대한 금속 접점 (Ohmic / Schottky) - 투명한 전도성 산화물 필름
	고해상도 디스플레이	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - Polarizer Free OLED 구조 및 대체 기술 - 저저항 고 투과율 캐소드 기술 - 투명 OLED 기술 - Herriott multipass cavity(HMC) 기술
	파워모듈용 고열전도 특성의 Epoxy mold compound (EMC) 재료 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 - 파워모듈 EMC를 통한 방열 성능 개선을 위한 EMC 재료 개발 필요 ■ 목적 - 자체개발 원가 절감형 파워모듈 내부 부품의 방열 성능 향상 ■ 연구내용 - 고열전도 ($3W/m^{\circ}C \uparrow$) 특성을 갖는 파워모듈용 EMC 개발 - EMC 사양: CTE 10~14ppm/$^{\circ}C$, 접합력:10MPa(Cu), Tg:185$^{\circ}C \uparrow$, 절연:20kV/mm \uparrow, 열전도율 $3W/m^{\circ}C \uparrow$ 전도율
	센터 디스플레이 대형화 및 기능 다양화, 멀티 디스플레이, 디스플레이 적용 부위 확대	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - Low Temperature Poly Silicon TFTs - Device Reliability of Advanced CMOS Submicron Technologies - OLED 소자/재료/공정

기술분야	관심기술	추가 설명
재료 분야	연료전지 운전 중 전해질막 함습도 측정 및 평가 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 전해질막 함습도(water content) 분포 측정 및 평가 기법 개발 - 연료전지 운전조건(온도/습도/압력/출력) 별 전해질막 함습도 측정 및 정량화 - 전해질막 함습도 수준에 따른 연료전지 성능 영향 분석
	촉매 합성 반응 및 나노입자 성장 시뮬레이터	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 분자단위에서 일어나는 전자 전달에 의한 산화/환원 반응과, 반응 이후에 일어나는 나노입자로 성장이 일어나는 과정에 대한 열역학적, 동역학적 반응 진행 과정을 통합적으로 모사할 수 있는 시뮬레이터 개발 - 반응물의 농도, 반응 온도, 시간을 달리하여 합성 조건을 변화시켰을 때 합성이 일어나는 용매 내에서의 화학종의 분포, 농도 및 수율, 성장한 나노 입자의 크기 예측 필요
	조명 본래 색상 구현 가능한 데코레이션용 잉크(안료) 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 조명이나 디스플레이에서 발현되는 본래의 색상이 필름 패턴색에 영향받지 않고 구현되는 데코레이션 잉크(안료)의 원리연구 및 개발
	메탈릭 표면처리 공법별 쿨터치감 구현 주요인자 도출 연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 쿨터치감 인지 메커니즘 분석 - 쿨터치감 영향인자 확인
	전기차용 능동 온도제어 우레탄 폼 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 우레탄 폼 내부 열 전도 입자 복합을 통한 열 전달 우레탄 폼 개발 - 흡차음 및 열 전도 기능 동시 구현 우레탄 폼 제조 기술 개발
	전기차/하이브리드용 전자파 차폐(EMI) 부직포 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 전기차/하이브리드용 전자파 차폐 (EMI) 소재 개발 - 흡차음 및 전자파 차폐 동시 구현 부직포 원사 개발
	스마트 섬유/전도성 섬유	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - Energy harvesting 특성 섬유 및 활용 시스템 (시스템 : Capacitor 등) - 경량화 위한 전선대체 및 시스템 구현 기술
	Wet & Dry stain 동시 구현 섬유원단 후가공 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - Wet stain을 방지하는 water/oil repellency 후가공은 여러 사업 분야에서 기 적용 중 →Repellency 구현 기술 원리 (소수성 ↑) 고려한 dry stain 동시 구현 기술 개발 필요

기술분야	관심기술	추가 설명
재료 분야	브레이크 디스크의 내식성/내마모성 확보를 위한 주철표면 하드 코팅 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - HVOF 등의 기술을 이용한 마찰재와 상대 내마모성 확보 장기 외부 방치 시 내식성 확보를 위한 용사 소재 선정/주철표면 전단/접합성 확보 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 코팅 표면 다듬질→버퍼층 코팅→용사 코팅 기술 활용 WC 등의 고경도 고내식층 형성(HVOF 기술 등 활용) - 밀착성 증대(주철표면처리/사전가공 등) - 내식성(염수분무120sst hrs 이상, 외관) - 마찰특성 (마찰계수/내마모성) - 용사소재및 공정 최적화 - 후처리(가공 기준, 표면조도등)
	광촉매를 활용한 실내 VOCs 저감 기초기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 광촉매를 적용한 차량 내장재의 VOCs 방출특성 연구 - 차 실내 VOCs 저감을 위한 고효율 저비용 가시광 촉매 개발
	실내 VOCs 저감을 위한 광촉매와 나노섬유 복합소재 적용/평가 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 고효율 광촉매 특성을 갖는 내장재 제조 및 VOCs 평가 - 가시광선영역에서 활성이 가능한 nano 구조체 광촉매 섬유제품 적용 및 검증 - 광촉매 복합 공정을 이용한 차량 내 공기 청정기 개발에 관한 연구
	실내 VOCs 저감을 위한 차량 광촉매 적용/최적화 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 차 내부 섬유 소재에 광촉매 고정화 기술 개발 - 차 실내 광촉매 적용에 따른 VOCs 저감 효과 검증 및 평가법 표준화 - 차량 내 광촉매 위치에 따른 VOCs 저감 효과 분석 및 배치 최적화
	실내 VOCs 저감을 위한 흡착재 기초기술 연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 휘발성 유기화합물(VOCs)의 흡착/탈착 특성 연구 - 활성탄의 흡착성능 분석 및 VOCs별 저감효율 관련 데이터베이스 구축
	실내 VOCs 저감을 위한 흡착재 적용/평가 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 내 방출되는 VOCs 거동의 모델링 - VOCs 흡착/분해 성능 향상을 위한 기공구조 제어기술 - 에어캐빈필터의 흡착/탈착 효율 향상을 위한 기공사이즈 최적화 - 활성탄이 적용된 에어캐빈필터의 VOCs 흡/탈착 거동 - VOCs 흡착용 흡착재 패키징 기술

기술분야	관심기술	추가 설명
재료 분야	흡착재와 제어기술 연계를 통한 실내 VOCs 저감	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 에어캐빈필터의 흡착량 센싱기술 개발 - VOCs를 흡착한 활성탄 상태 표시 기술개발 (시각화 기술)
	실내 미세먼지 저감을 위한 필터 적용 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 고성능 미세먼지 전자기필터 시제품 적용 및 성능평가 - 탄소나노튜브 멤브레인을 이용한 초미세먼지 자동차 필터 적용 및 성능평가 - 고효율 PM2.5 미세먼지 제거용 파이버필터 재료합성 및 표면개질 연구 - 초미세먼지를 제거하기 위한 자동차 캐빈 필터 개발 및 최적화

기술분야	관심기술	추가 설명
<p style="text-align: center;">기계 분야</p>	<p>4륜 독립 조향 제어기술 : 4륜 휠 독립 조향을 통한 핸들링 성능 향상 기술 연구</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 능동 조향제어 기술(AFS, RWS, SBW)이 양산 적용 확대 중 - 미래 모빌리티 조향제어기술로써 4륜 독립 조향 제어 기술이 거론되나 관련 연구 부족 ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 조종안정성 및 주행편의성 관점의 핸들링 성능 향상 및 부가기능 구현을 위한 4륜 독립 조향제어 기술 개발 ■ 연구 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 능동 조향시스템 글로벌 기술 개발 동향 분석 - 기존 능동 조향 대비 4륜 독립 조향의 성능 차별화 가능성 검토 - 조향제어 자유도 증대에 기반한 4륜 독립 조향제어 컨셉 및 Add-On 기능 발굴
	<p>수소 제조 초소형 원자력 고속로 모듈 엔진 (2가지 방법 제안) ※ 상기 기술에 대한 지적재산권 검토</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 수소 원자료를 초소형 모듈화하여 수소를 발생시켜 FCEV에 공급하는 동력원으로 사용 ■ 연구 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 초고온 가수분해(900도 이상)물을 수소로 분해하는 수소 공급 장치 <ul style="list-style-type: none"> : 초고온 가스 발생 장치 및 초고온 가스로 개발 필요 : 초고온 냉각 장치 개발 필요 (예: 헬륨을 이용) : 차량에 탑재 시 주행상태에서 안전을 확보할 수 있는 냉각/진동/내구 문제 해결 필요 - 초소형 원자력과 수소 발생 장치를 모듈화하여 생산된 수소를 FCEV에 공급하는 장치 <ul style="list-style-type: none"> : 원자핵 반응에 의한 고온으로 물을 분해하여 수소를 공급하는 장치 : 초고온 냉각 장치 개발 필요 : 차량에 탑재 시 주행 상태에서 안전을 확보할 수 있는 냉각/진동/절연/내구 등 문제 해결 필요
	<p>water recovery for gasoline-water injection system</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 차량에서 배출되는 물과 빗물을 회수 및 저장하는 기술을 개발하여 잦은 물주입에 대한 불편함을 개선 하고 연비 향상 제약 조건을 해소 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 차량에서 배출되는 물(에어컨 사용 시 배출되는 물, 배기구로 배출되는 물)을 회수하여, 맑은 물로 필터/정화하는 기술 - 빗물을 회수하여, 맑은 물로 필터/정화하는 기술 - 장기 방치 시, 물탱크에 저장된 물을 살균 및 정화하는 기술 - 수돗물을 필터/정화하는 기술
	<p>브레이크 드럼의 회전시 모드 측정</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 회전하고 있는 드럼의 제동 시 모드 형상 도출을 위한 기술적 접근 방식 개발

기술분야	관심기술	추가 설명
기계 분야	CTBA 빔의 고유 모드 공진 저감 구조 최적화	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 빔의 다중 모드 제어를 위한 부시부 설계 실현 가능성 분석 - 진동 해석/고무특성 해석 등을 통한 공진 저감 구조 효과 분석 - 진동 저감 타겟 모드 및 주파수별 최적 부시 배치 /부시 형상/매스 구조의 설계 방법론 제시 - 진동저감 구조의 최적 조립 방법 제안
	친환경차(전기차) 배터리 충돌 안전성 연구를 위한 다분야(기계-전기화학-열) 해석 기법 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 신개념 모빌리티(친환경차/자율주행차/소형전기차 등) 차량 개발 중 특히 전기차 시장의 급속한 확대 예상 (현재1% → 2025년 9%, 950만대) ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 셀 타입 별 기계적 변형 및 파단 특성 연구, 기계-전기화학-열 모델 개발을 통한 충돌 시 배터리 화재 안전성 예측 기법 개발
	Big data를 이용한 R-MDPS 시스템 신뢰도 예측 알고리즘 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 필드 고객불만(클레임) 및 개발시험 데이터를 이용한 R-MDPS 시스템 신뢰도 예측 알고리즘 개발 (향후 자율주행차량 등 협조제어 성능의 내구신뢰도 향상을 위한 기술개발 일환임)
	IPM 모터의 극수/슬롯수 조합에 따른 성능 비교 및 영향도 연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 회전자형상, 극수/슬롯수 조합에 따른 약자속 제어성, 편심량 등에 대한 고려로 정량적인 성능비교 연구
	착자 성능 및 감자성능을 고려한 자속 집중형 모터의 설계 기법 연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 자속 집중형 모터의 회전자 구조상 양산시 착자성능이 저하되고 회전자 코어에서 축방향 누설자속이 발생하는 기술적인 문제로 모터설계시 착자요크 기술까지 고려된 연구 진행
	신개념/신구조 모터 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - IPM 대비 토크밀도, 출력밀도, 효율, 가격 면에서 동등 이상인 신개념/신구조 모터 가능성 확인을 위한 기초연구 진행 (Slot less, Axial gap 등)
	구동모터 헤어핀 권선 AC손실/철손 최적화를 위한 설계 연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 헤어핀 권선 AC손실은 컨덕터 사이즈/슬롯 형상에 많이 의존하므로, 이러한 컨덕터 사이즈/슬롯 형상에 의한 영향도에 대한 정량적인 설계 가이드/최적화 필요 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 헤어핀 권선을 적용함에 따라 발생하는 AC 손실/철손에 대한 영향도에 대해 가이드화

기술분야	관심기술	추가 설명
기계 분야	순산소 연소기술을 이용한 차량 탑재용 발전 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 순수 산소를 산화제로 사용할 경우 연소 후 물과 이산화탄소만 배출됨 - 배출가스의 물을 응축시킨 후 CO2 포집 또는 CO2 재순환을 통해 CO2 배출을 저감 가능 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 상기 기술을 이용한 화력발전용 CO2 저감 시스템 개발 연구 기 완료 - 상기 기술을 응용한 자동차용 발전시스템 개발 가능성 검토 필요 (전기차 전력 공급장치로 이용)
	소프트 액츄에이터를 이용한 유연구조물 메커니즘 응용 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - MIT와 NASA 공동연구 과제의 결과물로 2016년 공개된 Morphing Airplane wing 기술과 같이 Rigid structure(composite)에 유연 메커니즘을 융합하여 새로운 가변 날개 구현 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 유사 개념 기술을 자동차의 바디 패널이나 범퍼 그릴 등에 응용하여, 소프트 메커니즘을 임베디드한 설계 및 구조 연구진행 필요
	상용차용 비 마모식 친환경 제동장치 핵심기술연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 친환경차 보급확대 및 각종 배출물 규제에 따른 Zero-Emission 브레이크기술 선행연구 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 現 비 마모식 in-wheel 브레이크 글로벌 기술개발 동향 이해를 통해 주요기술에 대한 당사 자체기술 사전확보 필요 - 브레이크 최외각경 1,500kgf.m에 준하는 제동력 (양산목표) - 브레이크 최외각경이 22.5inch 이내일 것 - 기계/전기적장치와 같은 하드웨어 또는 제어시스템 등의 소프트웨어에 대한 신기술, 특허 회피 설계 등 대상 기술에 대한 당사 차원 기술 내재화 - 상기 컨셉에 부합하는 대상 기술에 대한 메커니즘 제안 및 이론/실험적 평가 결과 도출
	비파괴 방식 볼트 축력 측정 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 볼트의 가공이 필요없으며, 볼트 체결 전/후의 변형량(인장량)을 실측(비전시스템, 레이저스캐닝, 초음파 등)하여 볼트의 체결 축력을 측정하는 기술
	해석 기법 활용한 볼트 피로내구 수명 예측 프로세스	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 체결력 수준에 따른 볼트피로내구 수명 예측 해석 기법 정형화 - 재질/형상 영향인자에 따른 피로 수명 예측 - 피로수명 예측 기법 개발을 통한 시간/비용의 감소
	엔진 동력 차단을 위한 하이브리드용 전자제어 일방향 클러치 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 하이브리드용 전자제어 일방향 클러치 설계

기술분야	관심기술	추가 설명
기계 분야	상용차용 전동식디스크브레이크(EDB) 핵심기술연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - Brake by Wire를 위한 전동식디스크브레이크 (EDB, Electric Disk Brake) 핵심 기술 연구 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 現 EDB 핵심구현 메커니즘 이해를 통해 주요기술에 대한 당사 자체기술 사전확보필요 - 브레이크 최외각경 1,500kgf.m에 준하는 제동력 (양산목표) - 브레이크 최외각경이 22.5inch 이내일 것 -모터, 감속기 등 기계/전기적장치와 같은 하드웨어 또는 제어시스템 등의 소프트웨어에 대한 신기술, 특허회피설계 등 대상 기술에 대한 당사 차원 기술 내재화 - 상기 컨셉에 부합하는 대상 기술에 대한 메커니즘 제안 및 이론/실험적 평가 결과 도출
	실내 미세먼지 저감을 위한 캐빈 필터 성능 개선 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 캐빈 필터-실내간 공기유동 흐름에 대한 해석 및 설계변수 도출 - 미세먼지 저감을 위한 최적화된 필터 모듈 개발 및 HVAC 구조 설계 - 캐빈에어필터의 기밀성에 따른 공기여과(미세먼지) 기능 분석
	실내 공기조화 최적화를 통한 실내 미세먼지 저감	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 실내 유입/출 공기량 최적비율에 따른 제어기술 개발 - 차량 실내공기 물질 거동 및 최적 환기 메커니즘 연구 - 실내공간 공기유동 최적화 패키지 레이아웃 연구 - 실도로 주행 조건 반영한 실내 미세먼지 정량화 연구
	유성기어 활용한 EV용 2속 변속기의 변속 제어	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 부드러운 변속이 가능한 전기자동차용 2속 변속기 개발 - 출력토크의 변화를 최소화하며 모터토크 및 클러치 마찰토크 제어
	EV 모터-변속기의 모델 기반 변속 예측 제어	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 전기 자동차의 변속 제어 전략 개발 - 차량의 동적 성능, 변속기 수명 및 승차감을 위해 전기 자동차 변속 제어 전략 개발
	다단 EV의 기어 변속 전략 설계	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 전기자동차의 동적 모델링을 통해 변속 전략의 시뮬레이션 검증 - 다단 변속이 가능한 전기 자동차의 변속 전략 설계 방법 제시

기술분야	관심기술	추가 설명
기계 분야	일반 승용차량의 최적 기어 변속 전략	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 연비 및 주행성 향상을 위한 기어 변속 전략 개발 - 기어 변속 전략 설계를 위해 주행 성능 을 고려한 다양한 방법 제시
	가속페달 작동과 G응답 고려한 파워트레인 제어	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 운전자의 Fun-to-Drive 요구 충족 - 엄격해지는 연비규제 만족
	Clutchless AMT의 속도 동기화 최적 제어	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - Clutchless 자동 변속기 전기 차량의 속도 동기화 제어 - 전기 자동차의 Clutchless 자동변속기를 위한 제어
	커넥티비티 연계 코스팅 주행 제어	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - V2V(Vehicle to vehicle), V2I(Vehicle to infra) 연계 코스팅 모드 운전자 보조 시스템 제공 - 예측 경로 데이터와 차량 동적 모델을 통해 코스팅 목표 설정 - 차량과 통신인프라의 연결에 의해서, 신호등 및 교통밀도와 같은 부가 정보 활용 - 차량과 차량 통신(V2V ,C2C) 정보 활용(CAN, FlexRay) - 제동 감속 상황에서 변속/브레이크 연계
	변속기 전동화를 위한 전동 액추에이터 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 전동 액추에이터에 스피들과 너트를 사용하여 회전력을 선형 힘으로 변환 - 전동 액추에이터에 연결된 스피들과 회전에 대해 고정되어있는 너트를 통해 커플링 및 디 커플링 구현
	Dedicated Hybrid Transmission 레이아웃 가상 해석	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 저비용 48V HEV, EV 파워트레인 구조 개발

기술분야	관심기술	추가 설명
전기전자 분야	<p>오프로드 노면 (SNOW, MUD, SAND 등) 자동 판단 및 노면 특성에 최적화된 자율 주행 기술</p> <p>1) 오프로드 노면 조건 자동 판단</p> <p>2) 자동 노면 판단 후 노면 특성에 맞는 자율 주행 기술</p>	<p>■ 연구 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 주행되는 노면을 판단하여 최적 오프로드 모드 추천 및 자동 변경 : 차량의 센서(차속, 휠속, 가속도, 카메라, 레이저 등)로 인식되는 신호 분석을 통해 노면 특성을 1차 판단 : INPUT된 신호 기반 빅데이터 처리하여 노면 선택 모드 추천 및 자동 변경 : 구글 MAP등을 통하여 현재 차량이 위치하고 있는 지역의 노면 판단 : 주위 차량의 커넥티비티를 통해 현재 노면의 주행 모드 판단 - 오프로드 최적 구동력 제어를 통한 험로 자율 주행 기술 개발 : 자동 노면 판단 후 운전자의 크루즈(목표차속) 설정 : 크루즈 차속 주행 중 차량의 거동 판단 : 차량 거동에 따른 크루즈 차속 자동 변경 : 휠 슬립 발생 시 슬립 제어 실시 및 탈출
	<p>주변 지형 자동 인식 주행 시뮬레이션 모드</p>	<p>■ 배경</p> <ul style="list-style-type: none"> - 운전자에게 험로 주행의 최적 루트 정보 및 주행 전 시뮬레이션 결과 전달을 통한 험로 주행 상품성 향상 <p>■ 목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 험로 주행 시 최적 루트 선정 및 시뮬레이션 기능 <p>■ 연구 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 험로 지형 스캔을 통한 주행 가능한 최적의 루트 선정 - 험로 지형 주행 전 시뮬레이션 주행 영상을 통해 운전자에게 운전 상황 전달
	<p>친환경차용 인버터 전력반도체 소재(Si, SiC, GaN)에 따른 적용범위(출력 및 전압) 검토</p>	<p>■ 배경</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인버터 개발 시 소재별(Si, SiC, GaN) 최적 동작 영역(출력&전압) 검토 필요 <p>■ 목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 차종 별 최종 소자 채택을 위한 설계 가이드 구축 <p>■ 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 각 소재의 전기/기계/열 특성 및 주변소자(캐패시터, 쿨러 등)에 미치는 영향 비교 평가 - 각 소재별 우세 적용 범위(출력&전압) 정량적 비교 평가 - 각 소재별 성능 최적화 가능한 인버터 토폴로지 개발
	<p>차량 속도에 따른 노면 돌(모래) 거동 특성 분석</p>	<p>■ 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이물질(돌) 크기에 따른 거동 및 속도 특성 - 전기차 모터 축전압 감소를 위한 설계 대응 요소 - 전기차 모터 축전압 계측을 위한 방안 (실차 환경)

기술분야	관심기술	추가 설명
전기전자 분야	xEV 전력변환장치용 고성능 냉각기 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - xEV용 전력변환장치용 냉각 성능 향상을 위한 냉각기 개발 필요 ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 차세대 xEV용 전력변환장치 방열성능 향상 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - HMC xEV에 적용 가능한 新 컨셉 냉각 방식 및 냉각기 개발 - 해석 및 실험을 통한 냉각기 성능 평가
	원격에서 홍채 추적이 가능한 홍채인증 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 차량과 같이 디스플레이가 없는 경우에 홍채인증을 위해 카메라의 정확한 위치에 눈을 위치시키기 어려움 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 고해상도카메라를 이용하여 20cm~1.5m 지점에서 운전자의 눈동자 위치를 트래킹하여 운전자의 홍채 인증이 가능한 기술 개발
	Seamless 실내외 연동 측위기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - GPS 신호가 닿지 않는 실내로 차량 진입 시 최종 GPS 신호 데이터 및 실내 멀티 센서(UWB 등) 활용 Seamless한 실내 차량 정밀 위치 측위 기술 연구 및 차량 시스템 개발 방안
	UWB 활용 물체 감지 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - UWB(6~8Ghz) 기반 차량 실내외 물체 감지 기능 구현 위한 모듈 및 로직(시뮬레이션 포함) 개발
	운전자 심박변이도(HRV) 상관관계 연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 심박변이도(HRV:Heart Rate Variability)와 운전 상황에서 발생하는 감성 및 스트레스 레벨 변화 상관관계 분석 연구
	SAE J2601 승용 프로토콜 기반으로 Heavy duty vehicle 충전 프로토콜 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 대용량 급속 수소연료 충/방전 시 탱크 내 온도 분포 및 압력 변화 시뮬레이션 모델 개발
	무선 전력 송신 기술 선행 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 유동부, 회전부, 굴곡부, 탈착 시스템에 대한 무선 전력 시스템 기술 선행 개발 검토 - 루프, 후드, 테일게이트, 휠, 차량 외부 전력 등 전선 연결이 어렵거나 내구 문제가 있을 수 있는 특정 영역에 대한 무선 전력 공급 / 평가 기술 선행 개발

기술분야	관심기술	추가 설명
전기전자 분야	제어기의 통신 프로토콜인 CAN 통신에 대한 보안 검증	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - CAN 통신 퍼징을 통해 보안 취약점을 미리 인지 및 대응이 필요 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 제어기의 CAN 통신 퍼징
	대형수소전기트럭 냉각팬 소음 능동소음제어 (ANC) 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 대형수소트럭 OPEN팬 적용 시 발생하는 냉각팬 소음 (BPF 화인소음 및 와류소음) 제어적 개선 <ul style="list-style-type: none"> : BPF소음 500Hz 이하 화인성 "앵" 소음(순음) : 와류소음 주대역 200~450Hz 와류성 풍절음 - 상기 2개의 소음을 동시에 개선할 수 있는 전기적 제어기술로 운전석 및 조수석에 느끼는 해당문제 소음의 적극적 개선 <ul style="list-style-type: none"> : 목표-각 소음 50%이해 개선 / 동시개선
	차량 발진 성능 개선	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 1D 시뮬레이션 기반으로 엔진/클러치/TM/구동계 /서스펜션을 포괄하는 모델을 구축하여 각 주요 동특성 인자들 튜닝을 통하여 연비/발진성능 간 Trade-off 성능 관계 최적화 수행 - MATLAB Simulink 또는 기타 1D 시뮬레이션 기준 해석 진행 필요
	딥러닝을 이용한 해석모델 기반 실차 응답 예측 정확도 향상	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 실차 기반 시험 DB 진행 예상 실험 (최소 200CASE이상, CASE 변환 용이한 시험) <ul style="list-style-type: none"> : 예상 시험 CASE→마운트 조합(상한/하한/표준/FR/RR) 9개 X 중량물 부가 n개(위치 및 중량 개별) = 9n 개, 각 CASE 별 Idle 시 플로어/시트/스티어링 진동, 귀 위치 음압 등 워터폴 맵 - TrimmedBody 모델 해석 결과 DB - 딥 러닝을 이용하여 시험/해석결과 학습 후 해석 모델 응답 보정 가능한 워터폴 맵 도출
	온도에 의한 부품 수명 예측 기법 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 기존의 하중 센서의 하중값 + 온도 프로파일을 적용하여 지역별 가혹도 예측 및 시험조건 타당성을 확보할 수 있는 예측 기법 개발 <ul style="list-style-type: none"> : 하중 센서를 샴시/차체/내외장 부품에 부착하여 하중 및 스트레인 게이지 값으로 습득하여, 온도 및 환경 데이터 반영 필요 : 내외장 부품 및 자율주행 부품에 대해 온도+진동 프로파일을 적용하여, 내구 수명 예측 기법 개발
	정량화된 감성 상태에 따른 피드백의 효과성 검증 연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 운전자의 생체 신호/영상을 기반으로 감성 상태를 정량화 - 감성 상태에 따른 피드백 효과성 확인

기술분야	관심기술	추가 설명
	친환경차 대응(xEV) 제습 냉방 시스템	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 제습을 통한 증발기 응축 부하 감소 ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - A/C 증발기를 활용하지 않고 제습을 구현하는 기술 - 제습 시, 현 양산기술(응축) 대비 소비 에너지를 줄일 수 있는 기술 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - A/C 증발기를 활용하지 않고 제습을 구현하는 기술 - 제습 시, 현 양산기술(응축) 대비 소비 에너지를 줄일 수 있는 기술
	굴절 형태의 대형 상용(트랙터&트레일러 연결, 굴절 버스 등) 자율주행 차량의 주차방법 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 대형 상용 자율주행차량의 주차 방법에 대한 연구 - 평행, 직각, 후방 등 주차 방법에 따른 최적의 센서 배치 방안 - 주차 공간 판단/주행 경로 생성/차량 제어의 로직 컨셉
전기전자 분야	상용차량의 자율주행기술 및 LKA 기술 개발을 위한 횡방향 강인 제어기 설계	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 차선유지 보조 제어를 위해 상위 제어기에서 Desired Angle 명령이 내려지면, 외부 입력 조향 인터페이스를 가진 모터식-조향시스템의 추종성능에 대한 강인성 확보 연구 필요 - 상용 차량은 기존의 유압식 조향계와 전동식 조향계가 함께 있어 비선형성에 따른 모델의 Uncertainty 보상 방법 모색 필요
	상용차량 차선유지제어의 경로추종성능 강건화를 위한 뱅크각 보상 연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 횡구배 및 급한 커브 구간에서 발생하는 쏠림 현상은 운전자의 의도와 다른차량 거동을 야기하여 주행안정성을 방해 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 무게 변동이 매우 큰 상용 차량의 경우 차로유지 제어 시 외부 부하 작용에 따른 차량 거동 정보도 크게 변하므로 차선 이탈방지를 위한 외란 보상 알고리즘 연구 필요
	유연성 소자 및 회로를 이용한 소형 조작계 원리 연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 웨어러블 전자 소자 기술을 이용하여 기존의 조작계를 대체할 수 있는 기술 원리 연구 : 물리적 스위치, 음성/제스처 인식 등 대체할 수 있는 소형 조작계로 마우스와 같은 개념으로 조작계 부품을 제작, 차량 실내 어느 곳에서나 움직임만으로 BT 등으로 연결된 부품을 조작할 수 있는 개념

기술분야	관심기술	추가 설명
전기전자 분야	생화학 센서 신호 보상을 위한 통계확률적 알고리즘 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 생체 신호 및 화학물질 감지를 위한 광학 센서에서, 최종 출력값의 신뢰도를 높이기 위한 보상 알고리즘 필요 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 광 스펙트럼 데이터로부터 성분의 정량적 분석을 위해 사용하는 통계 확률적인 분석 알고리즘(PCA-Principal Component Analysis, PLS-Partial Least Square 등)을 개발 - 개발한 알고리즘을 센서에 적용시키기 위한 하드웨어적 구성을 포함 (FPGA or MCU)
	딥러닝 기반 배터리시스템 성능 예측	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 사용조건 별 배터리시스템의 용량 및 파워열화 같은 내구 성능 예측 어려움 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 기반 딥러닝 네트워크 학습을 통해 사용조건 별 용량 및 파워열화 예측 가능
	Sensor Fusion with A Random Finite Set Approach for Dynamic Occupancy Grid Maps	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - Random Finite Set(RFS) 방식을 적용한 Dynamic Occupancy Grid Map 기반 센서 퓨전 기술 알고리즘 연구 및 상용차 센서 데이터 기반 Feasibility Check
	ITS 보안을 위한 국제 표준 기술/특허 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 타겟 표준 단체 : ITU-T SG17 Q13/17 - 타겟 표준 문서 : X. 1373 rev, X.itssec-2, X.itssec-3, X.itssec-4, X.edrsec, X.stcv
	차량 IDS(Intrusion Detection System) 및 IRS (Intrusion Response System) 기술/표준/특허 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - IDS 표준 분석 및 동향 파악 - IRS 개발 및 표준 기술 기고 (1월 plenary meeting시 NWI 예정)
	연료전지 내 전해질막의 화학적 열화 해석기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 연료전지 운전조건(온도, 습도, 포텐셜)에 따른 전해질막 열화해석 물리모델구성 및 수식화 - 화학적 열화매커니즘을 3~4단계로 단순화하여 빠른 계산 구현 - transient, zero-dimensional 모델로서 Matlab, Python, C, Fortran 기반으로 코딩
	냄새/VOCs 등 차량 내부 유기화합물 시각화 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 부품별로 방출하는 냄새/VOCs 성분들의 화합물 종류 및 양에 따른색상 차별화 등으로 직관적으로 인지할 수 있는 기술 연구 - 차량 내부의 전체적인 TVOCs나 특정 성분 (ex.아민류 or 톨루엔 등)에 대하여 발출되는 양을 시각화 - 방출 현황에 대하여 동영상 녹화 기능 포함하는 시스템 구현 → 센서 기술, 시각화 기술 필요

□ 관심기술 예시

기술분야	관심기술	추가 설명
전기전자 분야	다중센서의 융합을 이용한 상황인식	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 영상, 음성, 환경(장애물/날씨/... 등) 등 수집된 정보의 의미를 해석하여 요약하고, 맥락에 맞는 표현과 행위를 계획하는 기술 전반
	로봇을 통한 재활(근력증강 등) 및 환자 상태 정량화	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 웨어러블 로봇을 활용하여 재활환자의 상태를 정량화하고 움직임 보조 및 재활(근력증강 등)을 지원할 수 있는 기술
	위험 예측/회피 - 외골격 제어	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 웨어러블 로봇이 상황을 인식하여 위험을 예측하고 사용자와 상호작용을 통해 위험을 회피할 수 있는 기술
	감응을 통한 자연스러운 외골격로봇 제어 - 뇌파 등	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 다양한 센서 및 뇌파 등 생체신호를 활용하여 웨어러블 로봇을 자연스럽게 제어할 수 있는 기술
	감정인식 (음성/표정 /의미 등) 및 표현(일상 대화)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 음성/표정 등을 통한 상대방 감정인식 및 그에 대한 표현을 하는 자연어 대화 기술
	무선충전 고효율화 및 비용절감 (전력전자 회로/제어)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 고효율 전력전자 토폴로지 (영전압 스위칭) - 고효율 무선충전 제어 알고리즘 기술 - 무선충전, 유선충전(On Board Charger)통합 회로 개발 - 무선충전, 유선충전(On Board Charger) 겸용 제어 기술 - 1, 2차 송수신 패드 타입별 호환 가능한 무선충전 제어 기술
	무선충전 고효율화 및 비용절감 (송수신패드, 부품소재)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - Ferrite-less 무선충전 패드 기술 - 보조코일(3코일, 4코일) 적용 고효율 무선전력 전송, 송수신 코일의 Multi-layer 구조 적용 기술 - 자동 임피던스 정합기술 (Impedance Matching Techniques) - WBG 반도체 디바이스, 초전도, 메타물질 적용 무선전력전송 기술
	무선충전 안전기술 및 양산기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - EMI, 주변전장부품 간섭, 전자기 차폐막 최적 설계 / 소재 / 시트 개발 - 무선전력전송 중 송수신 패드 내 이물질 감지 및 위치 인식 기술, 방지 또는 제거 기술 - 전기차 무선충전 인체 유해성 측정 및 평가 방법 - 전기차 무선충전 비상 시 긴급차단 기술 - 시스템 보호 회로 및 신뢰성 평가 / 확보 기술 - 자동차 시스템 연계 송수신 패드 정렬 기술

기술분야	관심기술	추가 설명
전기전자 분야	무선충전 미래선행 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - Dynamic EV 무선전력전송 기술 - 대용량 / 급속 무선전력전송 기술 - V2G 연계 양방향 무선충전 시스템 기술 - 3D 무선충전 시스템 (고자유도 확보를 위한 3차원 에너지 전송 기술) - 상용차 (버스, 트럭) 무선충전 시스템 기술
	무선충전을 위한 통신기술 및 표준화기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 차량 인프라 간 통신 / 네트워크 기술 - EV 무선충전 서비스 (충전 서비스 / 전략 / 과금) - EV 무선충전 국제 표준화 및 핵심특허 발굴 - EV 무선충전 시험 평가 및 인증 시스템 구축
	A필라 디스플레이, 버추얼 클러스터 디스플레이	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - PC 및 소비자 전자 장치에서 실행되는 광범위한 응용 프로그램을 위한 확장 가능한 디지털 디스플레이 인터페이스 - 고화질 AMOLED 디스플레이, LTPS TFT, OLEDoS, 고속 serial interface 회로 설계 기술 - 집적영상 디스플레이, 다시점 디스플레이, 체적형 3D 디스플레이, 디지털 홀로그래피, 홀로그래픽 광학소자 등 3D 디스플레이 기술
	대형 센터 터치스크린, 탈착식 태블릿, 와이드 대시보드 터치스크린	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 터치 스크린 컨트롤러 기술 (잡음 필터링, ADC의 입력 동적 범위 극대화, 저잡음 기준 전압 생성) - 고성능 전극을 위한 다양한 전도성 물질의 합성 기술 - 플렉서블 디스플레이, 태양 전지 및 센서를위한 초박막 & 투명 전극 기술 - 디스플레이 및 센서와 같은 다기능신축성 전자장치기술 - 신축성있는 투명 전극 설계 기술
	커넥티비티 서비스	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 임베디드 하드웨어/소프트웨어 최적 설계 연구 (시스템-온-칩 설계, 저전력 설계) - Advanced display devices (Wearable, Flexible, Stretchable, and Transparent displays, Printing electronics) - MIMO-OFDM, Co-operative Relay, 차량 통신 Bluetooth 및 UWB
	5G 차량사물통신(V2X), 사물인터넷	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 임베디드 Systems / 하드웨어 - OSEK/AUTOSAR, Automobile MCU, Vehicular Network /Telematics, Vehicular Network /Telematics - Control application for automobile - 초소형, 저전력,고선형 가변이득 위상처리기 구현

기술분야	관심기술	추가 설명
전기전자 분야	스테리어링필 통합 네비게이션	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 저전력 메모리기반의 내장형 3차원 그래픽/3D EFFECT 기술 - 차세대 DRAM-프로세서 혼합 설계 기술 - 멀티코어 SoC 에서의 3D그래픽스 성능향상을 위한 시스템 소프트웨어 - 무선랜 기반의 실내 측위 시스템 - An Improved RSSI of Geomagnetic Field- Based Indoor Positioning Method
	3D 오디오/디지털 오디오	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 음향 반향 제거기 기술 - 능동형 소음 제어 기술 - 3차원 오디오/MPEG-4 BSAC 오디오 복호화 장치 기술 - 디지털 오디오 앰프의 청감 향상을 위한 하이브리드 DRC 구조 - SoC 개발(TI DSP+FPGA 플랫폼) - 다채널 오디오 다중밴드 3D이펙터 ASIC - 음성 코덱 및 enhancement algorithm - MPEG-H 3D Audio RM의 QCE 모듈 - High performance analog to digital converter - stereo audio CODEC - 오디오 인공지능 기술 - 다 채널 오디오 포맷 변환 소프트웨어 (ETRI) - 고해상도 오디오 변환 알고리즘 (LGE) - MPEG Surround, SAOC 및 Unified Speech를 포함한 MPEG 오디오의 표준화, 오디오 코딩 (LGE)
	음성 / 오디오 코딩 분야 표준화, 견고한 음성 인식	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 라우드니스 기반의 방송음량 기술 - 오디오 객체 기반 증강현실 오디오 기술 - 채널/객체 융합형 하이브리드 오디오 - Multichannel audio panning (다채널 오디오제어) - Crosstalk cancellation (크로스톡 제거) - Automatic gain control (음향출력자동조절) - Music search (음악 검색)
	터치 및 스위치 조작에 대한 햅틱 피드백, 스테리링 필 햅틱을 통한 네비게이션 경로 안내, 햅틱 알림을 통한 (반)자율주행 의도 탐승자 전달	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - 촉감피드백 소자 개발 - 컴퓨터공학 기반의 햅틱 렌더링 알고리즘 개발 - Psychophysics를 이용한 촉감 인지 연구 - 촉각용 스마트 햅틱 인터페이스 장치 개발 - 햅틱 시뮬레이션 시스템 개발

기술분야	관심기술	추가 설명
전기전자 분야	멀티모달 인터랙션 시스템	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - Human-Vehicle Interaction Design and Analysis - Integrated Human-Product Design and Analysis Systems for - Automotive Engineering
	터치디스플레이가 장착된 로터리스위치, 인포테인먼트 인터페이스 개인화, 운전자 상태 기반 출력 인터페이스 최적화, 운전자 의도 예측 및 HMI 대응, 자율주행 제어권 이양 시스템	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - HMI, HCI - 터치 디스플레이, 터치 스크린 - Vehicle to Infrastructure / Wireless Local Area Network
	비전기반 운전자 피로검출 시스템, 지문인식 시동, 뇌파 기반 운전자 질병 감지/예측	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - Robust Visual Analysis - Face recognition - 인간-기계 인터랙션 / 생체 인터페이스 - 차량용 생체 인증 시스템 - 무선 바이오센서/메디컬 디바이스
	상용차용 컴바이너 HUD	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - Tiled-SHVC 기술 - 뷰포트 종속적인 비디오 스트리밍 - Head Up Display의 적응적 왜곡 보정시스템 - Head Up Display 냉각시스템 - Scene Naturalness Assessment / 3D Discomfort Assessment
	이미지 검색, 실시간 정보 제공, 내비게이션 위한 알림 경고	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - Real-Time View Synthesis Using GPU - 2D/3D Visual Tracking - Bare-Hand-Based AR Interface - Augmented-Reality Head-up Display
	홀로그래픽 인터페이스, 음성 인식, 제스처 컨트롤	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 - VHOE-based auto-stereoscopic 3D Display system - 인터랙티브 홀로그램 영상 기술 - 공간 홀로그램 - 3D/2D convertible projection-type integral imaging - Integral imaging - 투명 디스플레이 / 홀로그래픽 디스플레이 기술 - 홀로그래픽 광학소자 기술

기술분야	관심기술	추가 설명
전기전자 분야	트럭 최적화 지도데이터, 음성 인식 기반 가상 비서	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 3D SLAM (Simultaneous Localization And Mapping), Magnetic field-based SLAM - MAV (quadrotor) navigation and control - Seamless localization at Indoor/Outdoor for U-Eco City
	전기차 모터 축전압 발생 메커니즘 및 개선 방안	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 전기차 모터 내부에서 발생하는 축전압 발생 원인 및 메커니즘 - 전기차 모터 축전압 감소를 위한 설계 대응 요소 - 단품/실차 환경에 준한 모터 축전압 특성 분석 요소 (그라운드, 전장부하 등) - 전기차 모터 축전압 계측을 위한 방안 (실차 환경)
	제어기의 SW 취약점을 제거하기 위한 SW 보안 검증	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 제어기 SW에 특화된 시스템 퍼징 기술은 없으며, 일반 IT 환경하에서 범용 퍼징 기술을 적용하고 있어 차량 제어기 특화 퍼징 기술이 필요 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - AUTOSAR 기반의 제어기 SW 메모리 퍼징 - AUTOSAR에 대한 SW 메모리 퍼징
	보이스 커맨드, 음성인식 기반 운전자 인식 및 인포테인먼트 개인화, 자연어 대화 기반 친밀도 계산을 통한 HMI 개인화	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 음성인식 시스템 성능 개선 - Acoustic sound classification (음향기반상황인지) - Distant speech recognition (원거리 음성인식) - Keyword recognition (DNN-WFST기반의 키워드 인식)

기술분야	관심기술	추가 설명
	고장의 사전 인지 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 차량의 각종 부품이 명시적으로 고장나기 前 고장의 전조 증상 혹은 간헐적 고장이 있으며, 이를 사전에 인지하고, 궁극적으로는 선제 대응하기 위함 ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 사전 차량 내 기계적, 전기적, 소프트웨어적인 고장 및 복합적 고장 등 고장 종류 식별 - 해당 고장 사전 인지를 위해 필요한 데이터 종류 및 수집 방법 - 고장 사전 인지 기법 개발 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 내 기계적, 전기적, 소프트웨어적인 고장 및 복합적 고장이 모두 해당(예 : 제동떨림, 소프트웨어 이상 패턴 감지 등) - 가능한 고장 인지 기법으로는 정상 상태에서의 차량 거동과 현재 차량 거동 데이터 비교 분석 (빅데이터/머신러닝 기법 활용 가능)
	복사/대류 쾌적모델 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 겨울철 차량 실내에서 복사/대류 열에너지에 의한 쾌적감 정량화 방법 및 에너지량 산출
산업공학 분야	클레임 데이터 기반 고장발생예측 기술개발 (딥러닝/기계학습)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 필드 클레임이 다발후 문제 대응으로 클레임 비용 과다 발생 및 문제 인지지점이 늦어 개발차 개선 대응 지연 - 사전 패턴을 분석하여 클레임 발생 예측 필요 ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 클레임 비용 절감 차량 내구개발 시 사전에 문제를 예지하여 반영 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 패턴분석 및 기계학습을 통한 예측 기술 개발 - 고장예측 기술 개발 (딥러닝 기반 분석)
	내구/품질/공정문제 분류를 통한 내구집중 개선항목 설정 기법 개발 (딥러닝기법 활용)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 클레임데이터를 기반으로 LOT성 문제를 사전에 발체 및 분류 ■ 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 내구문제 발체를 통해 내구문제 집중개선 LOT성 문제 발체 → 개선정보 제공 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 그래프 분석을 통해 LOT성 문제 추출/내구/품질 패턴 파악
	머신러닝을 이용한 연료전지 시스템의 flooding/drying 판단 기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - PEMFC 대상 - 압력(P), SR, RH, 온도(T), 막 함습도, 전압(V)을 입력 조건으로 해당 조건의 flooding/drying 여부를 판단할 수 있는 지표 도출 - 머신러닝을 통한 주어진 운전조건에 flooding/drying 판단

기술분야	관심기술	추가 설명
산업공학 분야	정면충돌 시 차량 주요부재의 감가속도 기여분 분석방법 연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 정면충돌의 주요 성능지표인 감가속도 커브는 현재 승객실내에서 측정되며, 이로부터 주요 부재(C/BOX, S/MBR 등)의 감가속도 커브 기여분 또는 영향을 정량화하기 어려움 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 충돌시스템의 에너지 보존 법칙으로부터 각 부재의 감가속도 기여분 및 RTE 기여분 산출 이론 개발 - 산출이론 적용 및 정합성 검증 - 해석결과 분석자동화툴 개발 - 차급별 주요부재의 감가속도 기여분 및 RTE 기여분 분석 및 DB화 - 주요부재의 재질 및 두께 변화에 따른 기여분 분석 → 최적재질 및 두께 선정
	충돌 구조 강건화를 위한 분석 자동화	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터 패턴 인식 위한 새로운 지식 산출 접근법 필요 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - DOE 유한요소 해석 후 하중전달 파트들을 선 또는 면으로 기하학적 모델 축소 - 각 해석결과 소성 변형률 분포를 축소모델에 사상 (Mapping) - 각 해석결과 축소 변형률 함수간 상사성 계산하여 전 샘플에 대한 대칭 상사성 행렬 계산 - 상사성 행렬 시각화를 통한 패턴 인식/군집 분석 후 불만족 반응값군에 대한 산포 인자, 기여도 및 민감도 확인
	머신러닝을 이용한 3성분계 ORR 합금 촉매 소재의 안정성 스크리닝 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 촉매 합금 中 나노 사이즈(D=수 nm) 파티클 형태를 대상으로 함 - 머신러닝을 이용한 3성분계 백금 합금소재의 원소별 포텐셜 개발 - 석출 안정성을 스크리닝 할 수 있는(석출 안정성을 결과값으로 보여줄 수 있는) 머신러닝 학습기술 개발 - 합금 나노 파티클 구성 성분(성분 원자들의 반지름 차이, 원자 크기 ratio 등)의 특징을 입력값으로, 석출 안정성에 기여하는 주요 특징(인자)의 머신러닝을 통한 탐색
	미세먼지 기초기술 연구	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 내 미세먼지에 의한 인체 건강영향 평가 - 차량 내 미세먼지에 대한 사용자 인식조사 및 USP 발굴 - 차량 실내 공기조화 트렌드 분석 및 미래 실내 공기조화 컨셉 제안 - 자율주행 차량을 위한 실내 공기 쾌적함 평가 및 컨셉 가이드 수립 연구

기술분야	관심기술	추가 설명
UX 분야	굴절 형태의 대형 사용(트랙터&트레일러 연결, 굴절 버스 등) 자율주행 차량의 시험 방법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 대형, 상용 자율주행 차량의 시험 방법에 대한 연구 필요 ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 도심모드, 고속도로모드, 구간 자율주행 등 주행 패턴에 따른 자율주행시험 방법 개발 필요 - 수화물, 승차 인원에 따른 자율주행 시험방법 개발 필요
	Pattern-driven 4D printing 응용기술	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 가변 패턴 메쉬 디자인을 구현 가능하기 위한 셀프 벤딩 메커니즘 적용에 대한 구조 및 응용 기술 연구 진행 필요
	차량 운동 성능 관점 주행 감성 정의	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연구내용 <ul style="list-style-type: none"> - 주행 감성(감성 주행) 개념 정립 및 규명 방안 연구 - 주행 감성과 성능 간 상관성 분석 방안 연구